

# Rapport de mission en Guyane du 5 au 21 octobre 1999



Christine Le Roux / LSTM- Cirad-Forêt

*Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes  
Laboratoire commun CIRAD-Forêt/ENSA-M/INRA/ORSTOM*

*LSTM, Campus de Baillarguet, BP 5035,  
34032 Montpellier Cedex, France*

### Contexte et objectifs de la mission

Cette mission s'est déroulée dans le cadre de la convention Ecofor/Cirad-Forêt n°99.22 du 11.08.99 intitulée "Diversité systémique et fonctionnelle des espèces arborées fixatrices d'azote et de leur symbiote en relation avec différents types de sol de la forêt guyanaise française" et s'inscrit dans le thème plus général "Acquisition et utilisation des ressources minérales du milieu en forêt tropicale humide guyanaise".

Le but de cette recherche est la caractérisation des systèmes fixateurs, légumineuses et microorganismes, et l'évaluation de leur rôle dans l'écosystème forestier.

Plus particulièrement l'objectif de cette mission est la récolte de nodosités, racines et feuilles afin:

\* d'accroître la collection de rhizobiums du LSTM,

\* d'étudier:

- la biodiversité des bactéries associées aux légumineuses
- le continuum des relations symbiotiques des espèces les plus archaïques de légumineuses, les *Caesalpinaceae*, aux plus évoluées, les *Papilionaceae*, sachant que le taux de nodulation augmente avec le niveau évolutif de la plante. Ceci se fera par l'étude des gènes Nod A.
- les tissus racinaires et nodulaires par histologie pour analyser l'infection, la nodulation et l'aspect évolutif de systèmes symbiotiques

\*et de mettre en évidence le type d'infection tout à fait particulier chez les Caesalpinacées: la fixation dans le cas de bactéries endophytes non nodulantes, par la présence des gènes nif.

### Calendrier de la mission

- 5.10: départ de Montpellier et arrivée à Cayenne
- 6.10 (matin): trajet Cayenne-Kourou/ réunion de préparation de la mission
- du 6.10 après-midi au 15.10: récolte de matériel microbien et végétal à Paracou
- 18.10: collecte de graines et de plants de bois de rose
- 19.10: visite des expérimentations de revégétalisation de la mine Boulanger/ Présentation à Silvolab de mon travail de synthèse "Revégétalisation des sites miniers"
- 20.10: visite des plantations de Paracou et récolte de nodules/ trajet Kourou-Cayenne/ départ de Cayenne
- 21.10: arrivée à Montpellier dans l'après-midi

### Personnes rencontrées

Anne-Marie Domenach, coordinateur du projet ECOFOR, du laboratoire d'écologie micobienne du sol de l'université de Lyon

Jean-Christophe Roggy (INRA)

Etienne Saur (Université des Antilles et de la Guyane, Pointe à Pitre)

Alain Rousteau (Université des Antilles et de la Guyane)

Piia Bokonen, étudiante finlandaise en Guyane dans le cadre du projet Large Scale Facility

Pekka Nygren, chercheur finlandais dans le projet LSF et en partie dans le projet Ecofor

Michel Trebel, délégué du Cirad en Guyane

Pierre Dubus, programme "Arbres et plantations", Cirad

Jean-Marc Bouvet, programme "Forêts naturelles", Cirad

Vincent Freycon, programme "Forêts naturelles", Cirad

Laurent Maggia, programme "Forêts naturelles", Cirad

Pascal Petronelli, programme "Forêts naturelles", Cirad

Christopher Baraloto, thésard de l'université du Michigan

Daniel Sabatier, botaniste à l'IRD

Denis Girou, directeur de Silvolab

Meriem Fournier, programme "Bois", Cirad

Philippe Birnbaum, IRD

### Remerciements

Un grand merci:

à Anne-Marie Domenach et Jean-Christophe Roggy pour leurs informations et leurs conseils précieux,

à Etienne Saur, Alain Rousteau, Piia Bokonen et Pekka Nygren pour ces journées passionnantes passées à découvrir ensemble cette forêt, à traquer les nodules

à Jean-Marc Bouvet qui a beaucoup œuvré au bon fonctionnement de cette mission

à Pierre Dubus pour sa spontanéité et la mine de renseignements qu'il m'a fournie

à Pascal Petronelli, pour son accueil à Paracou et son implication dans le projet

à Christopher Baraloto, pour son enthousiasme et son aide

à Daniel Sabatier sans qui les arbres seraient restés "des" arbres avec un houppier évanescent et des nodules introuvables,

à mes collègues du Cirad et de Silvolab qui ont rendu cette mission agréable.

## Déroulement de la mission

### 5.10:

Départ de Montpellier et arrivée à Cayenne.

Accueil par Anne-Marie Domenach, coordinateur du projet et par Jean-Christophe Roggy de l'INRA.

### 6.10 (matin):

Trajet Cayenne-Kourou

Rencontre très rapide au Cirad de Monsieur Trebel, Pierre Dubus, Jean-Marc Bouvet, Laurent Maggia, Vincent Freycon.

Réunion à l'Engref de préparation de la mission.

Etaient présents:

Anne-Marie Domenach, Jean-Christophe Roggy, Etienne Saur, Alain Rousteau, Piia Bokonen, et Pekka Nygren.

Les participants ont présenté leurs objets de recherche, sachant que l'objectif commun est la rédaction de publications.

D'après les travaux de Jean-Christophe Roggy, la forêt guyanaise présente une grande diversité d'espèces végétales mais au niveau des bactéries symbiotiques, cette diversité semble réduite, avec des bactéries de type opportunistes. Par ailleurs la position phylogénétique des familles de légumineuses détermine le taux de fixation d'azote et le taux de nodulation. Anne-Marie Domenach va poursuivre ses mesures de  $\Delta 15N$  comme indicateur de la fixation symbiotique de l'azote en même temps que de la position taxonomique de l'arbre, en comparant les valeurs de  $\Delta 15N$  de différents arbres de différents sites guyanais. En effet, jusqu'à présent les résultats accumulés l'ont été par Jean-Christophe Roggy exclusivement sur le site de la piste de Saint Elie.

Etienne Saur et Alain Rousteau s'intéressent eux à l'adaptation racinaire à l'hydromorphie, à la nodulation en milieu inondé, aux problèmes de survie des nodules dans ces conditions, aux relations entre la qualité de l'eau et la densité de légumineuses.

Quant à Piia Bokonen et Pekka Nygren, ils vont faire l'inventaire de la composition en légumineuses d'un site (à définir) pour étudier la nodulation selon différents types de sols, en fonction de la saison et en fonction du drainage du terrain (selon un gradient entre terrain sec et bas-fond inondé).

Sont évoqués également au cours de cette réunion:

- les problèmes climatiques: la pluviosité est particulièrement faible cette année, le sol est dur et les nodules rares,
- les possibilités de tir pour la récolte de feuilles,
- les aspects morphologiques des nodules comme indicateurs de l'espèce végétale nodulée,
- les problèmes du suivi racinaire, du rattachement du nodule à l'arbre,
- les inventaires disponibles concernant les légumineuses, sachant que les inventaires Cirad sont basés sur les noms vernaculaires et qu'un nom vernaculaire peut parfois correspondre à plusieurs espèces. Il existe aussi les inventaires faits par Daniel Sabatier et Jean-Christophe Molino sur certaines parcelles du dispositif de Paracou,
- la possibilité de travailler avec Daniel Sabatier (botaniste à l'IRD) le jeudi 7 et le vendredi 8 octobre,
- la conservation du matériel: la possibilité d'utiliser l'étuve de Silvolab pour sécher les feuilles destinées aux herbiers et celles destinées aux extractions d'ADN.

6.10, après-midi: à Paracou avec Etienne Saur, Alain Rousteau, Piia Bokonen et Pekka Nygren sur le chemin en direction de la parcelle 5.

Recherche de nodules dans la crique (voir le tableau de récolte). L'équipe recherche les bas-fonds pour les raisons présentées lors de la réunion du 6.10 et parce que c'est là que nous avons le plus de chances de trouver des nodosités. Ces bas-fonds sont situés à l'entrée de la parcelle 6, dans le nord de la parcelle 6, à l'est de la parcelle 11, et au sud-ouest et au nord de la parcelle 16.

7.10:

A Paracou avec Etienne Saur, Alain Rousteau, Piia Bokonen, Pekka Nygren, Anne-Marie Domenach, Daniel Sabatier et Pascal Petronelli.

Nous empruntons le même chemin que la veille, beaucoup d'arbres ne sont apparemment pas nodulés (*Bocoa*, *Peltogyne*, *Zygia*...), ou alors parfois comme sous le *Swartzia*, il y a beaucoup de nodules qui ne sont pas rattachés à l'arbre (voir le tableau de récolte); par contre d'autres espèces sont nodulées comme *Tachigali* et *Pterocarpus*.



photo p1/18: *Tachigali melinonii*



photo p1/19: *Tachigali guyanensis*

Les nodosités sont conservées sur silicagel, et /ou dans un fixateur (Bouin), les feuilles conservées par du Silicagel ou séchées à l'étuve.

8.10: à Paracou avec les mêmes personnes que la veille.

Le point de départ est le parcours botanique, puis les parcelles 16 et 21. Il s'agit surtout de repérages de légumineuses, dans et hors parcelles et dans la pinotière entre les parcelles 16 et 21, de tirs de feuilles et de récolte de nodosités (voir le tableau de récolte).

11.10:

Réunion au Cirad avec Pierre Dubus et Jean-Marc Bouvet pour l'organisation de la mission.



A Paracou avec Etienne Saur, Alain Rousteau, Piia Bokonen et Pekka Nygren: complètement à l'ouest de la parcelle 16, à deux heures de marche pour rejoindre un grand bas-fond inondé, une forêt marécageuse proche du Sinnamary.



photo p5/11 : le bas-fond à l'ouest de

Paracou.

Les nodosités sont plus ou moins immergées: chez *Inga*, et chez l'*Hydrochorea* (supposé), elles sont en surface; chez le *Pterocarpus*, elles étaient complètement dans l'eau. La présence des nodules semble conditionnée à celle de l'eau (voir le tableau de récolte).



photo p5/10 : le système racinaire nodulé d'un *Pterocarpus officinalis* déraciné

#### 12.10:

A Paracou avec Etienne Saur, Alain Rousteau et Piia Bokonen dans la même forêt marécageuse que la veille.

Récolte de nodules d'*Inga*, d'une liane, de *Macrolobium*, ainsi que de nodules non rattachés et des racines avec des nodules atypiques (voir le tableau de récolte).

#### 13.10:

Départ de Kourou avec l'équipe de forestiers chargés des inventaires.

Je retrouve Daniel Sabatier, Pascal Petronelli et Philippe Birnbaum sur le parcours botanique qui donnent les noms botaniques aux espèces qui n'avaient qu'un nom vernaculaire et qui enrichissent le parcours en identifiant d'autres arbres. De plus Daniel m'indique les légumineuses adultes ou non, dont je cherche ensuite les nodosités (voir le tableau de récolte).

Un *Bocoa* présente beaucoup de nodules mais ces nodules ne sont pas sur ses racines, ni sur celles de la liane qui l'enserre: le traçage sur plusieurs m d'une racine met en évidence une ramification prouvant une origine différente. Comme la racine se met à plonger, la plante avec ces racines nodulées n'est pas localisée.



photo p4/7 : traçage racinaire sous *Bocoa*.

14.10:

Même organisation que la veille. Le terrain est sec et très peu de légumineuses sont nodulées (voir le tableau de récolte).



photo p4/17 : suivi racinaire sous *Hymenolobium*

Retour par le centre des urgences de Kourou suite à la morsure à l'annulaire par un grage.



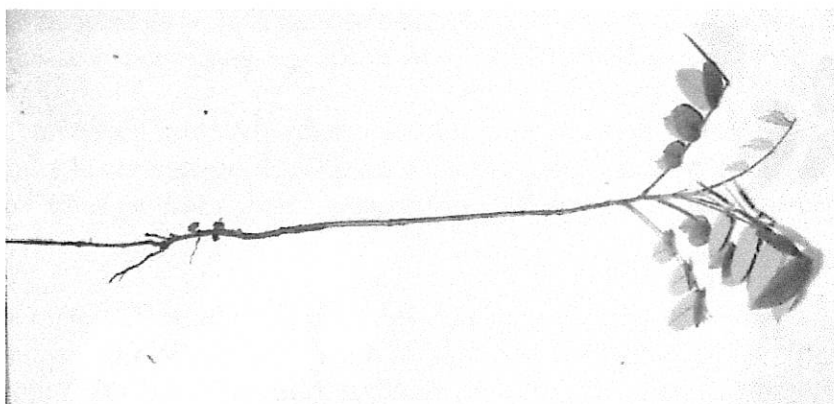
Photo p4/14: *Bothrops atrops*

Fin de la mission d' Etienne Saur et d'Alain Rousteau que nous raccompagnons à l'aéroport de Cayenne.

15.10:

Trajet Kourou -Paracou avec Piia Bokonen et Pekka Nygren qui vont travailler à identifier leurs parcelles expérimentales.

Christopher Baraloto m'indique des *Hymenolobium nodulés*, sur sables blancs (photo p4/23 ci-dessous)



Je continue sur le terrain, toujours sur le parcours botanique, avec Daniel Sabatier, Pascal Petronelli et Philippe Birnbaum (voir le tableau de récolte).



photo p7/4: *Diplotropis purpurea*





photo p4/37 : nodules sous une liane

#### 18.10:

Récolte de plants et de graines de bois de rose avec Pierre Dubus et deux techniciens forestiers dans la concession (concession d'occupation précaire Roura \*138) de M.Agelas sur l'Orapu.

Départ de Kourou en voiture jusqu'à la scierie de Monsieur Nera sur l'Orapu, puis mise à l'eau d'une pirogue pour atteindre la concession. Ce déplacement fait suite à la précédente récolte de la semaine dernière par Pierre Dubus car nous sommes dans la période optimale de fructification du bois de rose.

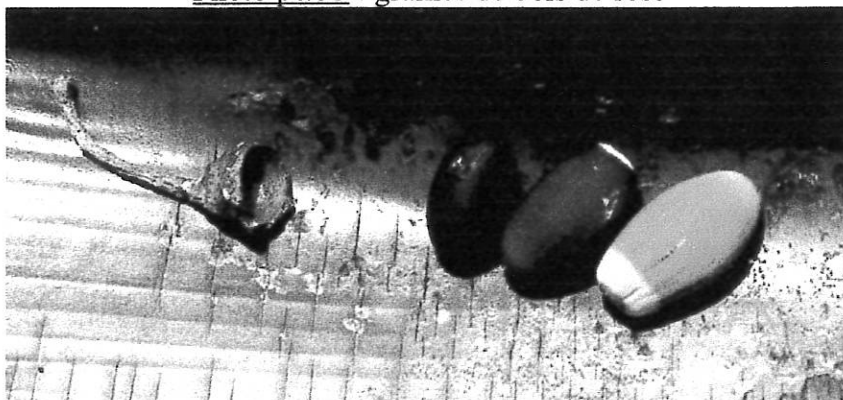
En ce qui concerne cette espèce, elle a déjà donné lieu à des plantations au Brésil, mais il s'avère que l'essence guyanaise est de meilleure qualité. Chanel par l'intermédiaire de Biolands (qui achète les matières premières pour la parfumerie), souhaite financer des parcelles conservatoires. Sachant que l'exploitation de bois de rose en Guyane jusqu'en 1960 a détruit pratiquement toute la ressource, il ne reste que quelques rares individus comme ici, issus de plantation artisanale par un exploitant de bois de rose. Ce sont des individus de 60 cm de diamètre, d'autres de 25, et de très jeunes plants dus à la régénération naturelle.



photo p6/34 : jeune plant de bois de rose

Il s'agit avant tout de ne pas perdre ce patrimoine. Les jeunes plants sont prélevés avec le maximum de volume racinaire et de terre dans des manchons plastiques, et arrosés au pied avant le retour. Les graines sont collectées également.

Photo p6/35 : graines de bois de rose



Les plants sont protégés du soleil pendant le retour en pick-up. La récolte est de l'ordre de 150 graines et 35 plants.



photo p7/10 : une partie des plants de bois de rose avant embarquement

#### 19.10 au matin :

Visite des expérimentations de revégétalisation de la mine Boulanger, sur la piste Coralie.

Il y aurait en Guyane 100 carrières dont 15 en activité, d'où 85 carrières à revégéter. Il y a de plus des sites d'orpaillage, approximativement 300, dont la moitié sont clandestins, d'une dizaine d'ha au minimum par site. L'exploitation est rentable à partir de 2g d'or par m<sup>3</sup> de terre. L'application du code minier oblige les orpailleurs à revégéter sur terrains régaliés. En effet, pour les besoins de l'exploitation, des bassins de sédimentation sont creusés dans lesquels sont mis en suspension les alluvions décapées au canon à eau. Après décantation, les bassins sont vidés et l'or est amalgamé au mercure. Après une étape d'évaporation du mercure, l'or est récupéré.

L'ONF cherche à mettre au point la méthode de revégétalisation par des opérations pilote. L'exploitant de la mine Boulanger est favorable à une expérimentation sur ses terrains et occasionnellement le personnel de la mine aide aux travaux. Une mise en œuvre et un investissement trop lourds demandés aux orpailleurs entraîneraient le rejet de telles opérations.

L'ONF, qui est le maître d'œuvre a acheté en 1996 des plantules d'*Acacia mangium* au Cirad. Ici, sur le site Boulanger les bassins ont été comblés avec des matériaux divers, des gravillons, des limons, de l'argile, d'où des comportements des plants très différents, du fait de cette hétérogénéité.

L'idée développée par le Cirad est de planter sur ces terrains abiotiques des *Acacia mangium* qui devraient laisser place après avoir amélioré le sol, à des espèces natives. Il faudra donc suivre les évolutions du sol, et voir si la succession écologique est effective.

La méthodologie est simple: les graines sont scarifiées 1 minute à l'eau bouillante, puis mises à germer. Pour s'affranchir d'une grande quantité de plants en sacs de 2kg difficiles à transporter, ce sont les germeoirs de 4 semaines qui ont été livrés sur le terrain par Pierre Dubus et le repiquage en pots a été effectué par les orpailleurs encadrés par l'ONF. On observe que ces plants de quatre mois sont au stade phyllodes alors que le mois précédent ils n'étaient qu'au stade folioles.



photo p7/25 : *Acacia mangium* de 4 mois

Une méthode encore plus simple a été testée: le semis de graines pré-germées: les graines sont scarifiées comme précédemment, et dès la pré-germination les graines, après préparation du sol par trouaison, quelques graines sont placées et recouvertes de terre. C'est le Cirad qui a fourni les graines pré-germées et Françoise Plancheron de l'ONF a réalisé ce semis direct.



photo p7/23 : 2  
mois après le semis de graines pré-germées d' *Acacia mangium*

Cette expérimentation qui débute positivement a pourtant lieu sur un sol compacté, lessivé. Un démariage sera nécessaire.

Le sous-solage, qui coûterait de l'ordre de 3000fr/ha, pourrait être expérimenté,. De même, la vigueur des plants pourrait être améliorée par l'inoculation. A ce propos, la nodulation des plants de 4 mois a été examinée aisément le mois dernier; cette inoculation naturelle provenant vraisemblablement de la pépinière de Kourou. Par contre, il n'a été trouvé le 19.10 que quelques nodules minuscules et desséchés, et ce avec beaucoup de difficultés.

De même, des mimosacées épineuses non identifiées, implantées naturellement sur le site minier ont été observées au niveau racinaire, mais aucun nodule n'a été trouvé.

Un des intérêts du site expérimental Boulanger est, du fait de la proximité de la nappe d'eau, la souplesse que cela confère au calendrier des plantations.

Denis Loubry, en poste CDD à l'IRD, a effectué des travaux de macrobouturages en essences natives et en essences introduites. On peut les trouver (par exemple *Dicorynia*) en associations avec les acacias de trois ans et demi (photo p7/32 ci-dessous),





ou bien non associées, dans une autre parcelle. Les *Acacia mangium* de trois ans et demi ont environ 8 m de haut, avec une forte hétérogénéité. Ceci s'explique par la pauvreté du substrat. La litière se décompose lentement.



photo p7/32 : les plantations d'*Acacia mangium* de trois ans et demi

19.10 après-midi :



Présentation pour le personnel du campus Silvolab de mon travail de synthèse "Revégétalisation des sites miniers": les aspects législatifs, l'image des compagnies minières, et l'apport des associations symbiotiques.

20.10 au matin :

Visite des plantations de Paracou/Combi et récolte de nodules.

Visite rapide des parcelles de plantations d'*Acacia mangium* réalisées par M.Hueber en 1991 et dont Pierre Dubus analyse les données. Il s'agit d'une comparaison de 80 familles de Papouasie Nouvelle Guinée en blocs complets randomisés sans répétition.

En 1995, les tiges surnuméraires ont été éliminées. Ces arbres ont actuellement une vingtaine de m. Récemment une attaque de pourridié a tué presque la moitié des individus. Après l'exploitation des résultats, certains arbres seront maintenus en tant que semenciers pour les besoins du Cirad (labo de graines) et de l'ONF.



photo p8/3 : plantation d'*Acacia mangium* de 1991

D'autres expérimentations ont été mises en place avec des *Acacia auriculiformis* australiens et de Papouasie Nouvelle Guinée, également en 1991. Sur une autre parcelle, ce sont des *Acacia aulococarpa* mis en place en 1992: ils présentent une croissance plus faible que les *Acacia mangium* qui s'expliquerait par une qualité du sol inférieure. Il ne semble pas y avoir d'attaque de pourridié, ce qui n'est pas le cas d'*Acacia crassicarpa*, très sensible. Des nodules sont prélevés sur *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* et *Acacia crassicarpa*.

Photo p8/6 ( à gauche ci-dessous): *Ac.auriculiformis* de Papouasie Nouvelle Guinée de 1991



photo p8/7 :  
*Ac.crassicarpa*

Visite de la parcelle d'Eucalyptus (3 espèces) greffés (photo p8/5 à gauche ci-dessous) dans un but d'évaluation de la descendance après hybridation contrôlée,



et de la plantation de *E.pelita*, *E.grandis* et *E.alba* (photo p8/8, ci-dessus à droite). Ce sont les *E.pelita* australiens et de Papouasie Nouvelle Guinée qui sont les mieux adaptés, car *E.grandis* présente un fort taux de mortalité, et *E.alba* des problèmes de conformation.

Un autre essai a été mené dans les années 80 par Hueber et Pascal Petronelli sur des essences locales (dont plusieurs légumineuses). Pierre Dubus en a fait le bilan.

Aperçu de la parcelle conservatoire de pins caraïbes, de la pépinière d'hévéa et de celle de palmiers.

20.10 après-midi :

Trajet Kourou-Cayenne/ Départ de Cayenne.

21.10 après-midi:

Arrivée à Montpellier.

date	localisation	famille	tribu	genre	espèce	présence nodules	n° sur silicagel
me 6.10	Paracou; en dir* parcelle 5	Caesalpinaceae	Detarieae	Eperua	falcata	?	1
me 6.10	Paracou; en dir* parcelle 5	Caesalpinaceae	Detarieae	Eperua	falcata	?	5; 5'
me 6.10	Paracou; en dir* parcelle 5	1 legumineuse		Eperua?	-	-	
me 6.10	Paracou; en dir* parcelle 5	Mimosaceae	Parkieae	Parkia	nitida	+	
me 6.10	Paracou; en dir* parcelle 5	Caesalpinaceae	Cercideae	Bauhinia	?	-	
je 7.10	Paracou; dir* parcelle 5	Mimosaceae	Ingeae	Balizia n° 937	pedicellaris	présence nodule; suivi impossible	
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Caesalpinaceae	Swartziaee	Bocoa	prouacensis	-	
je 7.10	Paracou; hors parcelle 5	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Vouacapoua	americana	?	1 (rac.Eperua?)
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Recordoxylon		-	
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Caesalpinaceae	Detarieae	Peltogyne	paniculata	-	
je 7.10	Paracou; hors parcelle 5	Mimosaceae	Ingeae	Zygia	ptetragona	-	
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Papilionaceae	Dalbergieae	Pterocarpus	officinalis	+	13
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Papilionaceae	Dalbergieae	Pterocarpus	officinalis	+	10; 11
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Caesalpinaceae	Swartziaee	Swartzia	grandifolia	bcp de nodules, mais pas à lui	
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Caesalpinaceae	Swartziaee	Swartzia	grandifolia	-	
je 7.10	Paracou; dans parcelle 5	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Tachigali	melinonii	+	6; 7
je 7.10	Paracou; dans parcelle 5	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Tachigali	guianensis	+	5
je 7.10	Paracou; dans parcelle 5	Mimosaceae	Parkieae	Parkia n° 868	nitida	nodules ou galles?	
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5			?		nodules ou organes de réserve?	x2
je 7.10	Paracou; dans ou hors parcelle 5	Papilionaceae	Sophoreae	Ormosia	coutinhol	-	
ve 8.10	entre parcelles 16 et 21	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Tachigali	melinonii	+	1
ve 8.10	dans ou autour de la parcelle 16	Mimosaceae	Ingeae	Enterolobium	schomburgkii	+	2
lu 11.10	hors parcelle 16: ouest	Papilionaceae	Dalbergieae	Pterocarpus	officinalis	+	1; 1
lu 11.10	hors parcelle 16: ouest	Mimosaceae	Ingeae	Zygia	latifolia	+	2
lu 11.10	hors parcelle 16: ouest	Mimosaceae	Ingeae	Inga	?	+	3; 3
lu 11.10	bas-fond ouest parcelle 16	?	?	Hydrochorea?	Corymbosa?	+	4; 4;
lu 11.10	bas-fond ouest parcelle 16	?	?	Hydrochorea?	Corymbosa?	+	
lu 11.10	bas-fond ouest parcelle 16	Papilionaceae	Dalbergieae	Lonchocarpus?		+	6
lu 11.10	parcelle 16; C1	Caesalpinaceae	Swartziaee	Swartzia	panacoco	-	
lu 11.10	parcelle 16; C1	Mimosaceae	Parkieae	Parkia	velutina	-	
ma 12.10	bas-fond ouest parcelle 16			?		+	1; 3(rac.+ nod)
ma 12.10	bas-fond ouest parcelle 16	Mimosaceae	Ingeae	Inga	?	+	5
ma 12.10	bas-fond ouest parcelle 16			liane			6; 7; 10(rac.+nod)
ma 12.10	bas-fond ouest parcelle 16			?		?	11
ma 12.10	bas-fond ouest parcelle 16	Caesalpinaceae	Amherstieae	Macrobium	bifolium	-	13; 17
me 13.10	chemin botanique en dir* parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Swartziaee	Bocoa	prouacensis	2 types de nodules non rattachés au Bocoa	1 (nodules ronds) 2 (gros nodule crotal.) 4(racine+nodules) 5 (racine+nodules très ronds) 13 (terre 15.10)
me 13.10	chemin botanique en dir* parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Vouacapoua		-	
me 13.10	chemin botanique en dir* parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Swartziaee	Bocoa	prouacensis	-	
me 13.10	chemin botanique en dir* parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Swartziaee	Bocoa	prouacensis	-	
me 13.10	bas-fond route de l'est	Papilionaceae	Sophoreae	Spirotopsis	longifolia	+	10

date	localisation	famille	tribu	genre	espèce	présence nodules	n° sur
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Dalbergieae	Andira n°118	coriacea	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	?	?	Dichlorea	?	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Tachigali	cf paracense	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Dalbergieae	Andira n°134		-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Swartzieae	Swartzia	panacoco	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Dalbergieae	Hymenolobium	flavium	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Dalbergieae	Vatairea	erythocarpa	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Dalbergieae	Hymenolobium		nodule au pied du plant/ non rattaché	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Sophoreae	Diplotropis	purpurea	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Sophoreae	Diplotropis	purpurea	-	
je 14.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	cassieae	Cassia ou Senna?		+	
ve 15.10	Paracou	Mimosaceae	Ingeae	Zygia			
ve 15.10	en dir <sup>e</sup> du P. à droite juste après l'embranchement	Papilionaceae	Dalbergieae	Hymenolobium	flavium	+	1
ve 15.10	en dir <sup>e</sup> du P. à droite juste après l'embranchement	Papilionaceae	Dalbergieae	Hymenolobium	flavium	+	4
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Mimosaceae	Mimoseae	Stryphnodendron	polystachium	+	5
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	cassieae	Cassia ou Senna?		-	
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Mimosaceae	Ingeae	Inga	cayennensis?	-	11 (t)
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Mimosaceae	Ingeae	Inga		+	12
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Mimosaceae	Mimoseae	Stryphnodendron	polystachium	+	16
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Dalbergieae	Vatairea	paraensis	-	
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Mimosaceae	Ingeae	Inga	gracilifolia?	+	28
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Mimosaceae	Ingeae	Inga	pezizifera	-	
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Swartzieae	Swartzia	arborescens?	+	
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud		liane			+	
ve 15.10							17 (nodule cont
ve 15.10							18:1
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Papilionaceae	Sophoreae	Diplotropis	purpurea	+	20
ve 15.10	chemin botanique en dir <sup>e</sup> parcelle 16 sud	Caesalpinaceae	Caesalpinieae	Tachigali	guyanensis	+	24
ve 15.10	Paracou	Mimosaceae	Ingeae	Inga	?	+	31
sa 16.10	Kourou	Mimosaceae	?	?	?	+	30
lu 18.10	concession de M. Agelas sur l'Orapu		?			+	1;2
lu 18.10	concession de M. Agelas sur l'Orapu		?			+	1
ma 19.10	piste Corallie: mine Boulanger	Mimosaceae	Acacieae	Acacia	mangium	+	2
me 20.10	plantations de Paracou; parcelle 91.1	Mimosaceae	Acacieae	Acacia	mangium	+	1
me 20.10	plantations de Paracou; parcelle 91.1	Mimosaceae	Acacieae	Acacia	mangium	+	1; 1
me 20.10	plantations de Paracou	Mimosaceae	Acacieae	Acacia	auriculiformis	+	2;2;2;2;
me 20.10	plantations de Paracou	Mimosaceae	Acacieae	Acacia	alocarpa	-	3
me 20.10	plantations de Paracou	Mimosaceae	Acacieae	Acacia	crassicaarpa	+	4;4
me 20.10	campus Silvobab	Mimosaceae		mimosa	pubica?	+	5